

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-103596

(43)公開日 平成8年(1996)4月23日

(51)Int.Cl.⁶
D 0 6 F 43/00

識別記号 庁内整理番号
Z 7504-3B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平6-239914

(22)出願日 平成6年(1994)10月4日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 植 泰廣

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱
重工業株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 宮入 嘉夫

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱
重工業株式会社名古屋研究所内

(72)発明者 服部 敏夫

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱
重工業株式会社名古屋研究所内

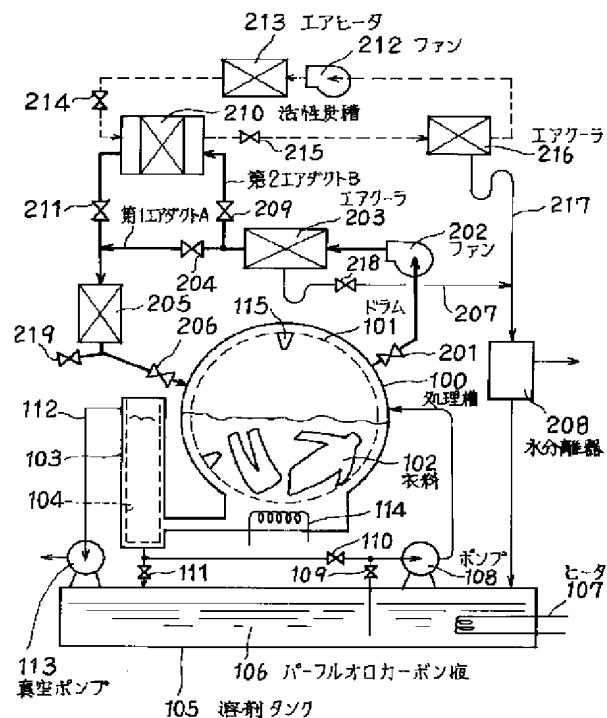
(74)代理人 弁理士 長瀬 成城 (外1名)

(54)【発明の名称】 繊維材料の乾燥方法

(57)【要約】

【目的】 衣料等の繊維材料の熱風乾燥時間の短縮を図る。

【構成】 主として水によって濡れた衣料102等の繊維材料を大気圧以下に減圧された密閉された処理槽100内に置き、水より高沸点の低潜熱液体(パーフルオロカーボン等)106処理槽100内に導入して、前記繊維材料に接触させ、減圧下で決まる水の沸点以上の温度に前記液体106を昇温することにより、同繊維材料中の水分を沸騰蒸発させ、同繊維材料中の水分を追い出した後、同繊維材料中に残留する液体をダンバ201、ファン202、エアクーラ203、ダンバ204、エアヒーター205、ダンバ206、処置槽100のサイクルで循環させ、衣料102中に残留するパーフルオロカーボン液を蒸発させて衣料102を乾燥する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主として水によって濡れた衣料、紙等の纖維材料を大気圧以下に減圧された密閉容器中に置き、水より高沸点を有する低潜熱液体を同密閉容器内に導入して前記纖維材料に接触させ、減圧下で決まる水の沸点以上の温度に前記液体を昇温することにより、同纖維材料中の水分を沸騰蒸発させ、同纖維材料中の水分を追い出した後、同纖維材料中に残留する同液体を加熱手段により蒸発させて乾燥することを特徴とする纖維材料の乾燥方法。

【請求項2】 請求項1記載の纖維材料の乾燥方法において、水より高沸点を有する液体として、パークロロエチレン、n-デカン等の一般の石油系溶剤、沸点100°C以上のパーカロオロカーボン、ハイドロフルオロカーボンを使用することを特徴とする纖維材料の乾燥方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は衣料、紙等の纖維材料中の水分を適正量まで除去する乾燥方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の纖維材料の乾燥技術、即ち熱風によって乾燥する技術の熱風の流れを図面に基づいて説明すると、図3は従来のドラム式衣料乾燥機の回転ドラム回りの熱風の流れを示すモデル図である。図3において301はドラム、304はスチームジャケット等のから成るエアヒータ、302は衣料、307は熱風309を吸込ダクト305から吸込み、乾燥槽300、排気ダクト306を経由して排気口308から排出するためのプロアである。この方式ではドラム301の上方に設けられた吸込ダクト305からエアヒータ304を通過した熱風309が吸引され、ドラム301の外周壁に沿って流れながら同ドラム301の多孔部を通ってドラム301内に入り、衣料302と接触した後、ドラム301下部の排気口308からプロア307を経由して排出される。この間ドラム301内の衣料302は、ドラム301の内周壁に取付けられているビータ303により、ドラム301の回転に伴って持ち上げられて熱風309中に浮遊し、乾燥が進行する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 以上の如く図3により従来の最も広く実用化されているドラム式衣料乾燥機を例に説明したが、本例のような熱風乾燥機では、乾燥に要する時間が長く、工業用途で開発されているものでも、30~45分、家庭用に最近普及が著しい衣料乾燥機では1~1.5時間の乾燥のための時間を要している。乾燥時間は、熱風温度を高くすればするほど短くなるが、衣料保護（纖維材料保護）のために、乾燥の初期においても熱風温度が150°C以上にはできず、乾燥末期には100°C以下とする必要がある。また温度に敏感

な衣料材料（アクリル等）では、さらに温度を下げる必要があり、その分乾燥時間が長くなり、これが生産性向上の阻害要因となっていた。本発明は前記従来の熱風乾燥の最大の欠点である長い工程時間を根本的に解決しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 このため本発明は、主として水によって濡れた衣料、紙等の纖維材料を大気圧以下に減圧された密閉容器中に置き、水より高沸点を有する低潜熱液体を同密閉容器内に導入して前記纖維材料に接触させ、減圧下で決まる水の沸点以上の温度に前記液体を昇温することにより、同纖維材料中の水分を沸騰蒸発させ、同纖維材料中の水分を追い出した後、同纖維材料中に残留する同液体を加熱手段により蒸発させて乾燥するようにしてなるものであり、また水より高沸点を有する液体として、パーカロロエチレン、n-デカン等の一般の石油系溶剤、沸点100°C以上のパーカロオロカーボン、ハイドロフルオロカーボンを使用するようにしてなるもので、これを課題解決のための手段とするものである。

【0005】

【作用】 水より高沸点を有し、かつ蒸発潜熱が水に比べて著しく小さい（低潜熱液体）液体を、同密閉容器内に導入して水によって濡れた衣料、紙等の纖維材料に接触させ、減圧下で決まる沸点以上の温度に同液体を昇温することにより、同纖維材料中の水分を極めて短時間で沸騰蒸発させて除去した後、同纖維材料中に残留する潜熱が極めて小さい液体を熱風によって蒸発させ短時間で乾燥する。

【0006】

【実施例】 以下本発明を図面の実施例について説明すると、図1は衣料を対象とした本発明の実施例を示す。図1において100は衣料102を乾燥処理するための処理槽で、内部に図示しないモータ等によって回転駆動されるドラム101が組み込まれている。ドラム101には回転時衣料102を持ち上げるためのビータ115が付属しており、その壁面には多孔板が使用されていて液体、ガス体が通過し易い構造となっている。処理槽100の下部は、フィルタ104を内装したフィルタケース103と連通しており、処理槽100の上部は、ファン202、エアクーラ（コンデンサ）203、エアヒータ205から成る第1エアダクトA及び活性炭槽210を経由する第2エアダクトBと接続されている。また処理槽100の下には水より沸点の高いパーカロオロカーボン液106を収納している溶剤タンク105があり、ポンプ108を介して処理槽100へパーカロオロカーボン液106を汲み上げ、フィルタケース103を経由して溶剤タンク105に戻す構造となっている。

【0007】 更に溶剤タンク105及び処理槽100の下部には、パーカロオロカーボン液を昇温するためのヒ

ータ114が内挿されている。また前記活性炭槽210には、吸着物を脱着するためのエアヒータ213、エアクーラ（コンデンサ）216、ファン212から成る脱着回路が付属しており、脱着物（本実施例ではパーフルオロカーボン液）は水分離器208を経由して溶剤タンク105へ回収されるようになっている。またフィルタケース103の上部には、真空ポンプ113によって処理槽100内の空気を排出するための排気配管112が開口している。

【0008】次に以上の如く構成された実施例について作用を説明する。先ず洗濯、すすぎ、脱水を終了した衣料102（含水率は乾燥衣料重量基準で通常60～70%）を、処理槽100に図示しないドア部を経て投入し、ドアを閉める。次に真空ポンプ113により処理槽100及びフィルタケース103の空気を排出し、20～30mmHgレベルまで減圧して真空ポンプ113を停止する。このときダンパ201、206及び外気取入口219は閉なっている。またヒータ107によって適正な温度（100°C以下）に加温されたパーフルオロカーボン液106が、溶剤タンク105からバルブ109を経由し、ポンプ108によって処理槽100に汲み上げられる。次にドラム101がゆっくり回転し、衣料102はビータ115によって持ち上げられて落下する工程を繰り返す。この過程で衣料102中に残留する水分は沸点（減圧下での）以上に加温され、急激に沸騰蒸発して衣料102から離脱する。

【0009】衣料102から離脱した水分は、水蒸気となってパーフルオロカーボン液106の蒸気と共に処理槽100の気相部に蓄積するが、これに先立ってダンパ201、206を開いて、ファン202、エアクーラ203、ダンパ204、エアヒータ205の第1エアダクトAと、処理槽100でガスを循環することにより、水蒸気及び余剰のパーフルオロカーボン液106の蒸気は、エアクーラ203によって凝縮回収される。この凝縮したパーフルオロカーボン液は水分離器208に流入して分離され、分離された水は系外に排出され、パーフルオロカーボン液106は溶剤タンク105に回収される。そして規定時間後に外気取入口219を開き、処理槽100内をほぼ大気圧と等しくした後、同ダンパ219を閉じる。次にバルブ111を開いて処理槽100内のパーフルオロカーボン液106を溶剤タンク105に戻す。

【0010】次にドラム101を高速回転させ、衣料102中のパーフルオロカーボン液106を遠心分離で極力除去する。分離された液は、バルブ111を経由して溶剤タンク105に戻す。次にドラム101をゆっくり

回転させ、エアを第1エアダクトA、即ちダンパ201、ファン202、エアクーラ203、ダンパ204、エアヒータ205、ダンパ206、処理槽100のサイクルで循環させ、衣料102中に残留するパーフルオロカーボン液106を蒸発させて衣料102を乾燥する。ここで衣料102から蒸発したパーフルオロカーボン液106の蒸気は、エアクーラ203で凝縮回収され水分離器208を経由して溶剤タンク105に戻る。またエアクーラ203での凝縮回収量が低下してから、続いて活性炭槽210経由の第2エアダクトBに切替え、処理槽100内及び衣料102中に僅かに残留するパーフルオロカーボン液106の蒸気を吸着回収する。次に図示しないドアを開け、乾燥された衣料102を取り出す。また活性炭槽210に吸着されたパーフルオロカーボン液106の蒸気は、前記各工程の間に、エアヒータ213、エアクーラ216、ファン212から成る脱着回路によって脱着され、水分離器208を経由して溶剤タンク105へ回収される。

【0011】以上本発明の全工程を、パーフルオロカーボン液を用いる衣料乾燥機を例にして詳述したが、本発明は衣料の乾燥のみに限定されるものではなく、各種の布状、ひも状纖維材料、紙材料等に広く適用できるものである。また前記本発明の実施例では、水より沸点の高い物質としてパーフルオロカーボン液を選定したが、これ以外にも多くの溶剤が利用できる。例えば、パークロロエチレン、n-デカン等の一般的な石油系溶剤、沸点100°C以上の代替フロンHFC（ハイドロフルオロカーボン）等がある。しかしどの溶剤を選定するにしろ、系内を例えば20～50mmHgに減圧して水の沸点を下げ、30その時の水の沸点より高い溶剤を共存させる方式であれば、本発明の技術的範疇に属することになる。

【0012】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く本発明によると、水より沸点が高い低潜熱液体（潜熱が水の1/10～1/30の溶剤）を併用することにより、従来の熱風乾燥法に比べて乾燥時間が1/2～1/3に短縮されると共に、熱風の弊害の1つである高温度による纖維材料の損傷も皆無となる。図2は衣料中に残留する水又は溶剤の重量の減少スピードから乾燥速度を比較したものであるが、本発明の前処理工程である「真空引き」「溶剤導入による水分沸騰蒸発」「排液」等の所謂前処理工程時間を含めても、本発明の乾燥時間は従来の乾燥法に比べて格段に速いことが分かる。なお表1はパーフルオロカーボン液と水の代表的な物性比較を示す。

【表1】

液種	沸点°C	潜熱 kcal/kg	比熱	比重
パーフルオロカーニ *	155	17	0.25	1.87
水	100	539	1	1

* 住友3Mタイプ FC-40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る衣料乾燥機のシステム図である。

【図2】本発明の効果を示す衣料乾燥速度の比較図である。

【図3】従来の衣料乾燥機における熱風による乾燥工程を示す説明図である。

【符号の説明】

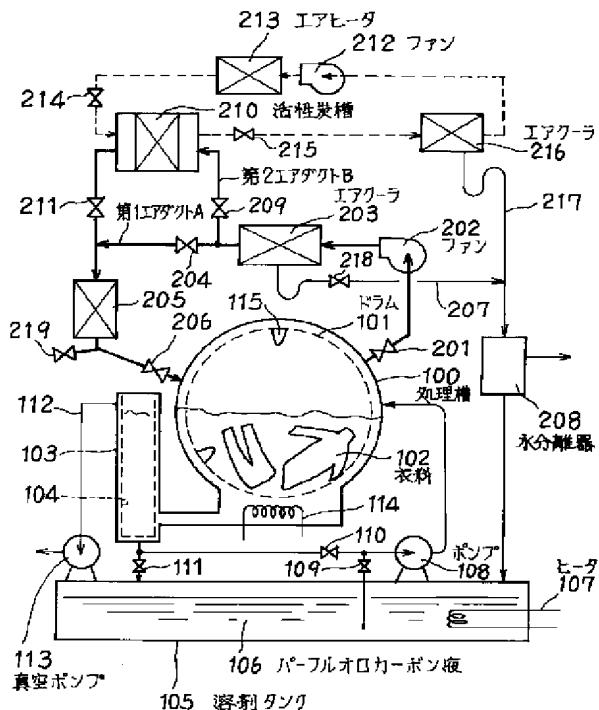
100 処理槽
101 ドラム
102 衣料
103 フィルタケース
104 フィルタ
105 溶剤タンク

* 106 パーフルオロカーボン液

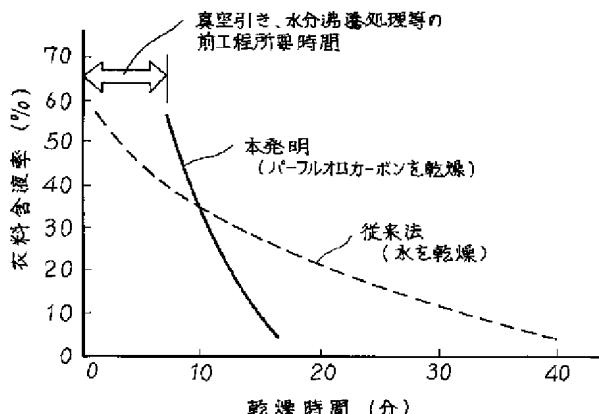
107, 114 ヒータ
108 ポンプ (液体)
113 真空ポンプ
202 ファン
203 エアクーラ
204 ダンバ
205 エアヒータ
208 水分離器
210 活性炭槽
212 ファン
213 エアヒータ
214 ヒータ
215 第2エアゲートB
216 エアクーラ
217 ファン
218 ファン
219 ヒータ
201 ドラム
202 処理槽
203 エアクーラ
204 ファン
205 フィルタ
206 フィルタケース
207 フィルタ
208 水分離器
209 第1エアゲートA
210 活性炭槽
211 ヒータ
212 ファン
213 エアヒータ
214 ヒータ
215 第2エアゲートB
216 エアクーラ
217 ファン
218 ファン
219 ヒータ
101 ドラム
102 衣料
103 フィルタケース
104 フィルタ
105 溶剤タンク
106 パーフルオロカーボン液
107 ヒータ
108 ポンプ
109 ヒータ
110 ポンプ
111 ヒータ
112 フィルタ
113 真空ポンプ
114 フィルタ
115 フィルタ

*

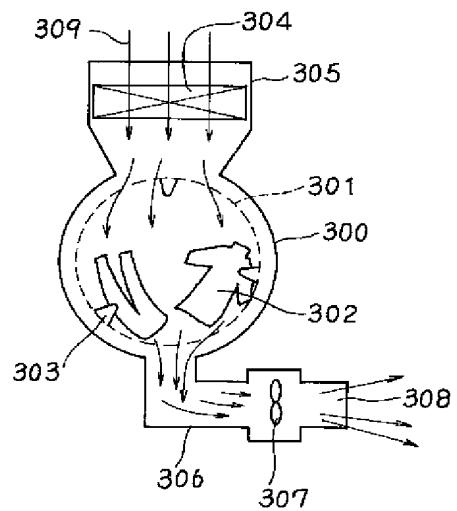
【図1】



【図2】



【図3】



PAT-NO: JP408103596A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08103596 A
TITLE: DRYING METHOD FOR TEXTILE MATERIALS
PUBN-DATE: April 23, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TSUBAKI, YASUHIRO	
MIYAIRI, YOSHIO	
HATTORI, TOSHIO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP06239914
APPL-DATE: October 4, 1994

INT-CL (IPC): D06F043/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten the time of a drying process for textile materials by introducing a liquid having a boiling point higher than that of water and latent heat of vaporization smaller than that of water into a closed vessel to touch clothing wet with water, and raising the

temperature of the liquid to a temperature above the boiling point under decompression.

CONSTITUTION: Clothing 102 which has been already washed, rinsed and spun is put into a processing tank 100 and the door is closed. Subsequently, the interiors of the processing tank 100 and a filter case 103 are decompressed to a designated level by a vacuum pump 113. A perfluorocarbon solution 106 heated by a heater 107 is drawn up into the processing tank 100 by a pump 108. A drum 101 is slowly rotated to lift up the clothing 102 by a beater, drop and stir the same. In the meantime, moisture remaining in the clothing 102 is heated above the boiling point and quickly boiled and evaporated to be separated from the clothing 102. Steam and the vapor of the perfluorocarbon solution 103 are stored in the gas phase part of the processing tank 100, and discharged by opening dampers 201, 206.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO